

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

О П И С А Н И Е  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 482243

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 22.01.74 (21) 1988571/22-2

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.08.75. Бюллетень № 32

Дата опубликования описания 18.02.76

(51) М. Кл. В 22d 27/14

(53) УДК 621.74.043.3  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

И. С. Вавилов, Е. Е. Микотин и С. И. Сорокотяж

(71) Заявитель

Научно-исследовательский институт специальных способов литья

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ЛИТЬЯ РАСПЛАВОВ ПОД НИЗКИМ  
ДАВЛЕНИЕМ, ПРЕИМУЩЕСТВЕННО С ПРОТИВОДАВЛЕНИЕМ

1

Изобретение относится к литейному производству, в частности к установкам для литья расплавов с использованием низкого давления и газового противодействия.

При использовании известной установки для литья расплавов под низким давлением, преимущественно с противодействием, возникает опасность проникновения расплава в герметичную заливочную камеру в процессе создания и сброса одинакового давления газа в заливочной камере и камере печи до и после операции заливки литейной формы. Кроме того, в связи с необходимостью создания ступенчатой разности давлений в камере печи установки при заливке формы пневмосистема весьма усложнена.

С целью повышения надежности и безопасности клапан в предлагаемой установке выполнен в виде кассет, прикрепленных к фланцам металлопровода, и снабжен газопроницаемыми вставками, образующими часть стенки металлопровода и герметично соединенными с настраиваемыми дросселями.

На фиг. 1 приведен типовой график изменения разности давлений в камере печи установок литья под низким давлением и с противодействием, если исходное давление в этой камере  $P_0$ ; на фиг. 2 — предлагаемая установка, общий вид.

Участок А на графике соответствует созда-

2

нию разности  $\Delta P_1$ , которая требуется для подъема расплава до верха металлопровода (зависит от величины  $P_0$ , сечения и высоты металлопровода, уровня расплава в тигле). Осуществление этой операции необходимо для того, чтобы независимо от уровня расплава в тигле при последующих заливках формы расплавом производить заливку под действием одинаковой разности давлений  $\Delta P_2$  и с одинаковой скоростью. Так как уровень расплава в тигле уменьшается от заливки к заливке, разность  $\Delta P_1$  должна увеличиваться для каждого из последующих циклов литья. Поэтому пневмосистемы данных установок снабжаются дополнительными устройствами для увеличения разности  $\Delta P_1$  в каждом цикле получения отливка, в зависимости от уровня расплава в тигле, что усложняет пневмосистемы и, следовательно, снижает их надежность.

Предлагаемая установка состоит из герметизированной заливочной камеры 1, ограниченной колпаком 2, литейной формы, состоящей из двух половин — верхней 3 и нижней 4, герметичной печи 5 с тиглем 6 для расплава 7, металлопровода 8, который крепится к фланцу 9, установленному в разделительной плите 10.

Отличия данной установки от известных связаны с тем, что металлопровод 8 снабжается фланцами 11 и 12, к которым крепятся стака-

ны 13 и 14, в которые помещены пористые вставки 15 и 16. В задней крышке стаканов 13 и 14 имеются отверстия 17 и 18 для выхода газа и установлены упорные винты 19 и 20 для прижима пористых вставок к фланцам металлопровода. Стаканы 13 и 14 герметично связаны с крышками 21 и 22, где имеются гнезда дросселей 23 и 24, в которые входят регулируемые иглы, укрепленные в корпусах кассет 25 и 26. Корпуса кассет 25 и 26 крепятся с помощью резьбы к стаканам 13 и 14, причем на задней стенке кассеты 25 имеются отверстия 27 для выхода газа, а задняя стенка кассеты 26 сообщается с обратным пневмоклапаном 28.

Установка снабжена пневмосистемой (на фиг. 2 не показана), обеспечивающей создание и сброс давления сжатого газа в обеих ее камерах через трехходовые краны 29, 30 и 31 в соответствии с заданной программой.

В верхнюю часть пористой вставки 15 вмонтирован электроконтактный датчик 32, соединенный с регулирующим устройством 33, входящим в систему управления пневмосистемой. Позиции 34 обозначают зазоры между верхней и нижней полуформами литейной формы, позиции 35 и 36 — вентиляционные каналы.

Пористые вставки 15 и 16 выполняют роль газопроницаемых перегородок, не пропускаемых для расплава, и могут быть выполнены из керамики, микролита и других материалов.

Установка работает следующим образом.

В исходном положении литейная форма собрана, колпак 2 закрыт и сжатый газ пневмосистемой через краны 29, 30 и 31 подается в заливочную камеру 1, а через зазоры 34 формы и вентканалы 35 и 36 — к газопроницаемым вставкам 15 и 16. Проходя через пористые вставки 15 и 16, газ поступает в полости стаканов 13 и 14, а затем через отверстия 17 и 18 и дроссели 23 и 24 поступает в полости кассет 25 и 26, откуда газ через отверстие 27 и обратный пневмоклапан 28 поступает в герметизированную печь 5 через обе кассеты 25 и 26.

Вследствие того, что пористые вставки, отверстия и дроссели кассет имеют некоторое аэродинамическое сопротивление, давление газа в заливочной камере 1 в процессе ее наполнения газом будет выше, чем давление этого же газа в камере печи. Этот факт исключает самопроизвольное заполнение металлопровода или формы расплавом в процессе наполнения установки сжатым газом, повышая тем самым ее безопасность.

При этом сумма аэродинамических сопротивлений элементов кассет устанавливается такой, чтобы она была меньше аэродинамического сопротивления столба расплава в металлопроводе перед последней заливкой расплава в форму до пополнения тигля расплавом, чтобы исключить проросок газа через металлопровод в тигель с расплавом. Последнее достигается предварительным подбором размеров и зернистости пористых вставок, а так-

же регулированием проходных сечений дросселей.

Когда давление в заливочной камере станет равным требуемому, переключением кранов 29 и 31 направляют поток сжатого газа в камеру печи и повышают давление газа в этой камере. Возникающая при этом разность между давлениями в камере печи и заливочной камере запирает обратный пневмоклапан 28, исключая тем самым возможность обратного прохождения газа из полости печи в заливочную камеру через элементы кассеты. Последнее значительно увеличивает аэродинамическое сопротивление течению обратного потока газа из камеры печи в заливочную камеру, так как сжатый газ может проходить только через элементы кассеты.

Вследствие того, что элементы кассеты имеют определенное аэродинамическое сопротивление, давление сжатого газа в камере печи в случае подачи сжатого газа в эту камеру будет всегда выше, чем в заливочной камере.

С помощью регулируемого дросселя 23 величина аэродинамического сопротивления элементов кассеты предварительно устанавливается такой, чтобы обеспечить подъем расплава по металлопроводу на высоту, при которой расплав полностью перекроет пористую перегородку, даже при условии, что уровень расплава в тигле минимален (последняя до пополнения тигля расплавом заливка формы). При такой настройке дросселя 23 его аэродинамическое сопротивление автоматически обеспечит подъем расплава по металлопроводу до перекрытия пористой перегородки при повышении давления газа в печи и любом уровне расплава в тигле, большем минимального. Если пористую вставку 15 разместить в верхней части металлопровода у разделительной плиты 10, то в процессе повышения давления газа в камере печи будет автоматически обеспечиваться подъем расплава до верха металлопровода в каждом цикле получения отливок независимо от уровня расплава в тигле. Так как пористые вставки не пропускают расплав, дроссели 23 и 24 не соприкасаются с жидким металлом и будут работать с высокой степенью надежности. Последнее обстоятельство позволяет упростить пневмосистему установки за счет исключения аппаратов, предназначенных для увеличения в каждом цикле литья разности давлений для заполнения металлопровода расплавом.

Когда расплав полностью перекроет пористую вставку 15, он замыкает контакты электроконтактного датчика 32, установленного в ее верхней части. Сигнал от датчика 32 поступает в регулирующее устройство 33, которое дает команду пневмосистеме на изменение скорости повышения давления в печи по заданной программе и на определенную величину  $\Delta P_2$  (участок Б). Если скорость нарастания и величина  $\Delta P_2$  в каждом цикле литья будут постоянными, то скорость заполнения формы и величина давления заполнения будут

одинаковы для всех циклов получения отливок. После заливки формы и технологической выдержки для затвердевания отливки (участок В) уравнивают давления в обеих камерах установки (участок Г), а затем переключением кранов 29, 30 и 31 сбрасывают его до атмосферного. После этого колпак 2 открывается, литейная форма разбирается и из нее удаляется отливка. После сборки формы и установки ее на разделительную плиту колпак 2 закрывается и цикл работы установки повторяется.

На фиг. 2 представлена схема предлагаемой установки для случая литья с противодействием. Однако, если перед заливкой расплава в форму колпак 2 будет открыт и давление газа в форме будет равно атмосферному, на данной установке можно получать отливки по способу литья под низким давлением. Последовательность технологических операций повышения давления в камере печи (по фиг. 1) при этом не меняется, только уменьшаются абсолютные величины разностей давления. Отличие состоит также в том, что сжатый газ подается только в камеру печи, дроссели 23 и 24 предварительно настраиваются на соответствующий режиму низкого давления расход газа, чтобы обеспечить подъем расплава до верха металлопровода. Отпадает также необходи-

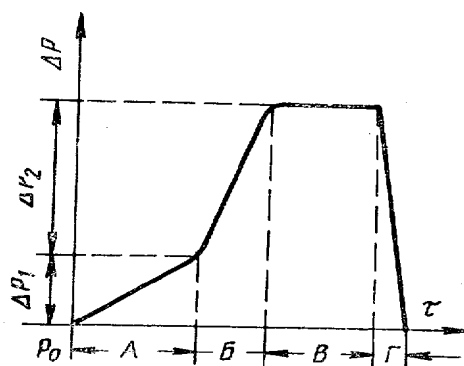
мость в установке обратного пневмоклапана 28.

#### Предмет изобретения

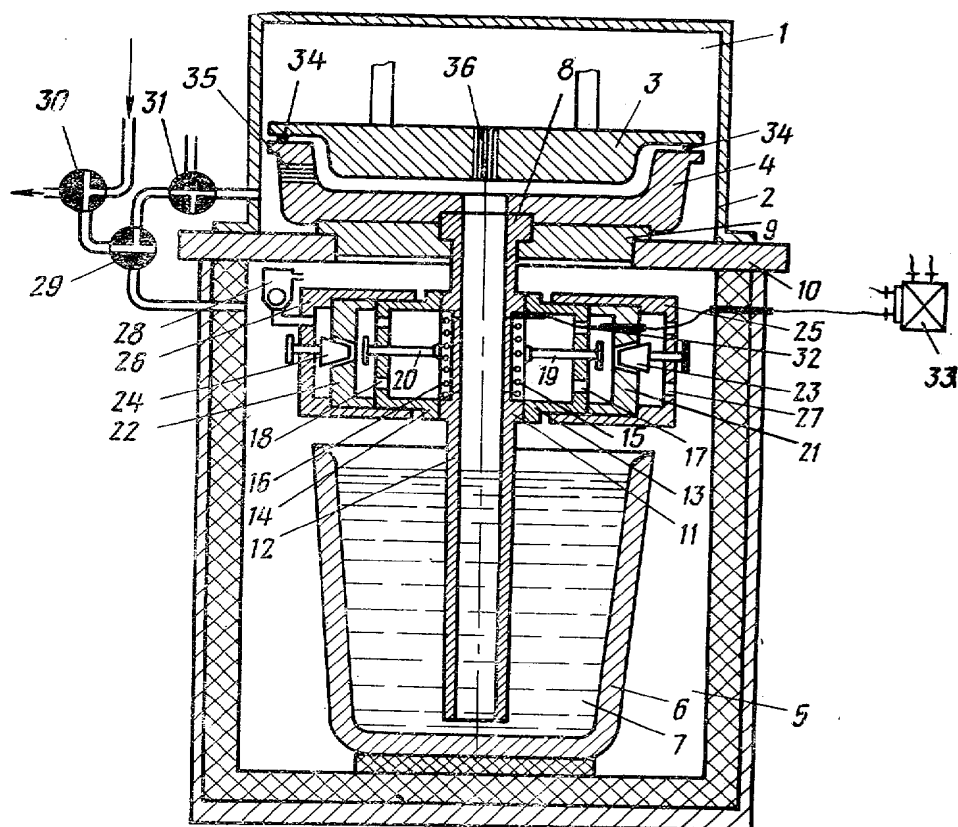
5 1. Установка для литья расплавов под низким давлением, преимущественно с противодействием, включающая две герметизированные камеры, в одной из которых установлен тигель с расплавом, а в другой — литейная форма, металлопровод с клапаном в камере с тиглем, систему трубопроводов, соединяющих обе камеры между собой и с пневмосистемой 10 подачи в них сжатого газа, отличающаяся тем, что, с целью повышения надежности и безопасности, клапан выполнен в виде кассет, прикрепленных к фланцам металлопровода, и снабжен газопроницаемыми вставками, образующими часть стенки металлопровода и герметично соединенными с настраиваемыми 15 дросселями.

2. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что часть дросселей снабжена обратными пневмоклапанами, запирающими кассеты со стороны камеры с тиглем.

25 3. Установка по пп. 1 и 2, отличающаяся тем, что часть кассет снабжена электроконтактными датчиками уровня расплава в металлопроводе, расположенными выше газопроницаемых вставок.



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель А. Минаев

Редактор Е. Шелелева

Техред Т. Курилко

Корректор В. Брыксина

Заказ 356/6

Изд. № 1779

Тираж 833

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР

по делам изобретений и открытий  
Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2

**SPECIFICATION TO INVENTOR'S CERTIFICATE**

---

**(11) SU 482243**

**(22) Claimed 22.01.74**

**(21) 1988571/22-2**

**Published 30.08.75 Bulletin No. 32**

**Specification published 18.02.76**

**(54) PLANT FOR LOW-PRESSURE CASTING OF MELTS, PREDOMINANTLY WITH COUNTERPRESSURE**

The present invention relates to foundry practice, particularly to plants for casting melts with the use of low pressure and counterpressure of gas.

For increasing the reliability and safety of operation, the valve in the proposed plant is made in the form of cassettes secured to flanges of the metal conduit and is provided with gas-permeable inserts which make up a part of the metal conduit and are tightly connected to adjustable throttles.

The proposed plant comprises a sealed priming chamber 1 defined by a cap 2, a casting mold consisting of an upper half 3 and a lower half 4, a sealed furnace 5 with a crucible 6 for melt 7, a metal conduit 8 which is secured to a flange 9 installed in a partition plate 10.

The differences of the present plant from those known in the art are associated with that the metal conduit 8 is provided with flanges 11 and 12 to which cylinders 13 and 14 are secured, in which porous inserts 15 and 16 are accommodated..

The porous inserts 15 and 16 play the role of gas-permeable partitions, impervious for the melt, and can be manufactured from ceramics, microlite and other materials.

The plant operates in the following manner.

In the initial position the casting mold is assembled, the cap 2 is closed, and compressed gas is supplied by the pneumatic system through valves 29, 30 and 31 to the priming chamber 1, and through clearances 34 of the mold and ventilation channels 35 and 36 to the gas-permeable

inserts 15 and 16. Passing through the porous inserts 15 and 16, gas enters into the spaces of the cylinders 13 and 14, and then through openings 17 and 18 and through throttles 23 and 24 the gas enters into the spaces of cassettes 25 and 26, wherefrom the gas through opening 27 and a pneumatic checkvalve 28 the gas comes to the sealed furnace 5 through both cassettes 25 and 26.

Due to the fact that the porous inserts, openings and throttles have a certain aerodynamic resistance, the pressure of gas in the priming chamber 1 in the process of its filling with gas will be higher than the pressure of the same gas in the chamber of the furnace. This fact rules out spontaneous filing of the metal conduit or mold with the melt in the process of filling the plant with compressed gas, whereby the operation safety is increased.

Should the porous insert 15 be located in the upper portion of the metal conduit near the partition plate 10, then in the course of gas pressure increase there will be automatically provided a rise of the melt in the furnace chamber to the top of the metal conduit in each cycle of obtaining castings irrespective of the melt level in the crucible. Since the porous inserts are impervious for the melt, the throttles 23 and 24 do not contact liquid metal and will operate with a high degree of reliability. The latter circumstance makes it possible to simplify the pneumatic system of the plant through eliminating apparatus intended for increasing the pressure difference in each casting cycle for filling the metal conduit with the melt.

When the melt completely covers the porous insert 15, it closes the contacts of contact sensor 32 mounted in the upper portion of the insert 15. A signal from the sensor 32 comes to controlling device 33 which sends a command to the pneumatic system to change the rate of pressure increase in the furnace according to a preset program and for a definite value  $\Delta P_2$  (section B)